

**INDUCTIVE TEACHING METHODS:
UPAYA INTERNALISASI *SCIENTIFIC ATTITUDE* MAHASISWA
PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM FISIKA DASAR I**

**Sabar Nurohman
Suharyanto**

FMIPA UNY

Abstrak

Kuliah Praktikum Fisika Dasar yang selama ini dilaksanakan, belum mampu menumbuhkan sikap ilmiah secara optimal. Mahasiswa kebanyakan terjebak pada aspek teknik-mekanik pada saat menjalankan praktikum dan mengabaikan aspek *scientific attitude*. Oleh karena itu butuh suatu terobosan dalam pembelajaran agar mampu menumbuhkan *scientific attitude* mahasiswa melalui Praktikum Fisika Dasar I. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I agar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Classroom Action Research* (CAR). Melalui suatu tindakan bersiklus yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi diharapkan ditemukan suatu skenario pembelajaran *Inductive Teaching Methods* yang paling efektif dan efisien untuk meningkatkan internalisasi *scientific attitude* mahasiswa.

Setelah dilakukan dua siklus tindakan kelas diketahui bahwa (1) Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II telah berhasil menginternalisasikan aspek *scientific attitude* mahasiswa, hal ini ditandai dengan perolehan nilai indikator *scientific attitude* hingga pada taraf 66%, (2) Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II terdiri dari langkah-langkah (a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen, (b) mahasiswa melakukan kajian teori, (c) mahasiswa merumuskan hipotesis, (d) mahasiswa merancang percobaan, (e) dosen melakukan uji pemahaman konsep, (f) mahasiswa melakukan percobaan, (g) Mahasiswa membuat laporan sementara, (h) dosen meminta mahasiswa untuk membuat grafik hubungan antar variabel percobaan.

Kata kunci: *Inductive Teaching Methods, Scientific Attitude*

Alamat korespondensi:
sabarnurohman@yahoo.com

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY pada semester satu. Mata kuliah ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam melakukan pengukuran besaran-besaran fisis dan melakukan percobaan-percobaan tentang mekanika dan kalor, melakukan analisis data dengan metode statistik ataupun grafis, serta menyusun laporan sederhana tentang percobaan yang dilakukannya. Sebagai mata kuliah praktikum, mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I memiliki peranan yang strategis dalam menumbuhkan *Scientific Attitude* (sikap ilmiah) pada diri mahasiswa.

Salah satu persoalan yang masih muncul dalam mata kuliah praktikum Fisika Dasar I adalah adanya kenyataan bahwa mahasiswa banyak yang terjebak pada aspek teknis percobaan dan cenderung mengabaikan substansi suatu percobaan. Hal ini menyebabkan aspek *Scientific Attitude* tidak dapat berkembang dengan baik. Pernyataan ini merupakan refleksi atas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I. Pada tahun ajaran 2007/2008, telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan perangkat *activity based assesment* pada mata kuliah ini. Selama perkuliahan terungkap bahwa mahasiswa cenderung bekerja seperti *robot*, menjalankan langkah-langkah percobaan sebagaimana yang ditunjukkan pada buku petunjuk praktikum, namun ketika ditanya berbagai persoalan mendasar mengenai percobaan yang mereka lakukan, kebanyakan mahasiswa tidak dapat menjawabnya dengan baik.

Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I perlu didesain sedemikian hingga mampu meningkatkan aspek *Scientific Attitude*. Hal ini dapat dilakukan jika pembelajaran berlangsung secara bermakna, mengutamakan substansi dari pada teknis. Pembelajaran bermakna merupakan suatu hal yang harus diupayakan oleh setiap pengajar fisika. Sebagaimana disebutkan oleh Johnson (2007: 90), ketika peserta didik mempelajari sesuatu dan dapat menemukan makna, maka makna tersebut akan memberi mereka alasan untuk belajar.

Proses pembelajaran yang digunakan agar menjadi lebih bermakna, sebagaimana diusulkan oleh Lawson (1995: 4), dimulai dari pemberian pertanyaan menantang tentang suatu fenomena, kemudian menugaskan peserta didik untuk melakukan suatu aktivitas, memusatkan pada pengumpulan dan penggunaan bukti, bukan sekedar penyampaian

informasi secara langsung dan penekanan pada hafalan. Secara lebih eksplisit, Lawson (1995: 4) mengatakan bahwa, mengajar sains harus sebagaimana sains bekerja (*teach science as science is done*).

Fisika sebagai bagian dari sains dikembangkan mengikuti pola induktif. Berbagai konsep fisika lahir bukan dari suatu aksioma, melainkan diawali dengan suatu observasi terhadap fenomena alam hingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan dalam bentuk hukum atau teori (Stanbrough, 2008: 1). Metode pembelajaran fisika semestinya memperhatikan persoalan ini. Maka metode pembelajaran induktif (*Inductive Teaching Methods*) perlu diuji coba dalam rangka peningkatan aspek *Scientific Attitude*.

Scientific attitude dalam bahasa Indonesia diterjemahkan sebagai sikap ilmiah. Namun penelitian ini tetap menggunakan istilah aslinya, yaitu *scientific attitude* agar tidak mengalami distorsi makna. Istilah sikap ilmiah jika tidak hati-hati dapat dimaknai secara sempit, yaitu karena di dalamnya terdapat kata sikap, kemudian hanya dianggap sebagai domain afektif semata. Padahal *scientific attitude* merupakan sesuatu yang kompleks, melibatkan seluruh domain psikologi manusia, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

Deshpande (2008: 1) menyatakan bahwa *scientific attitude* dibangun oleh berbagai faktor yang kompleks. Faktor-faktor tersebut antara lain:

a) *Belief on cause and effect relationship*, b) *Suspend the judgment till enough data is gathered*, c) *Emphasis on empirical evidence*, d) *Open mindedness*, e) *Accuracy in thought and action*, f) *Intellectual honesty*, g) *Objectivity*, h) *Criticality*, i) *Unbiased decision making ability*, j) *Ability to identify difference between hypothesis and facts*, k) *Habit of reviewing the data*, l) *To keep away oneself from blind beliefs*, m) *Curiosity*, n) *Ability to think logically*, o) *Faith in development*, p) *Faith in problem solving*, q) *Ability to recognize self limitations*, r) *Interest in newness*.

Pendapat tersebut menunjukkan bahwa ketiga domain psikologi manusia terlingkupi oleh *scientific attitude*. Komponen seperti *objectivity*, *criticality*, *unbiased decision making ability*, *ability to identify difference between hypothesis and facts* merupakan bagian dari domain kognitif. Komponen seperti *intellectual honesty*, *habit of reviewing the data*, *faith in development*, *faith in problem solving* merupakan domain afektif. Komponen seperti *accuracy in action* merupakan bagian dari domain psikomotorik.

Dougherty & Skrba (2007) menyatakan “*Inductive teaching is an investigative learning process that asks students to pose questions, analyze data, and develop conclusions or generalizations*”. Prince & Felder (2008:1) mengkritik metode pembelajaran tradisional

yang bersifat deduktif. Menurut Prince & Felder (2008:2) pembelajaran sains semestinya dilaksanakan secara induktif, ia menyatakan:

the instruction begins with specifics—a set of observations or experimental data to interpret, a case study to analyze, or a complex real-world problem to solve. As the students attempt to analyze the data or scenario or solve the problem, they generate a need for facts, rules, procedures, and guiding principles, at which point they are either presented with the needed information or helped to discover it for themselves.

WikEd (2008) mengusulkan tahap-tahap pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods* sebagai berikut:

State the Question: *What information do you wish to obtain?* 2) **Make Observations:** *Gather information that will help answer your questions by researching, making, and recording direct observations of the subject ,* 3) **Form a Hypothesis:** *After gathering an adequate amount of information, apply what you have observed to form an educated guess or prediction of what the answer to your question is,* 4) **Test:** *Test your hypothesis by performing an experiment that includes a variable,* 5) **Analyze:** *Examine the results of your experiment to understand what they imply,* 6) **Draw a Conclusion:** *Based on the interpretation of your results, develop a general principle as an answer to your question.*

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah: bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I agar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *Inductive Teaching Methods* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I agar dapat meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa.

B. METODE PENELITIAN

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research/CAR*), terdiri dari aktivitas bersiklus: 1) perencanaan, 2) pelaksanaan, 3) observasi, dan 4) refleksi.

2. Seting Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2008/2009 di Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Subjek penelitian adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang mengambil mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I.

3. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data atau informasi yang representatif maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengetahui: 1) apakah pembelajaran sudah berlangsung mengikuti kaedah *Inductive Teaching Methods*, 2) aktivitas mahasiswa dan berbagai fenomena yang terjadi selama proses pembelajaran, dan 3) untuk mengukur sejauh mana *Scientific Attitude* telah terinternalisasi dalam diri mahasiswa.

b. Tes Kinerja

Teknik ini digunakan untuk mengetahui data atau informasi tentang kinerja mahasiswa.

4. Prosedur Penelitian

a. Perencanaan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah: (1) menyusun skenario pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pendekatan pembelajaran *Inductive Teaching Methods*. (2) menyusun lembar observasi aktivitas belajar mahasiswa guna memperoleh informasi tentang aktivitas belajar mahasiswa di kelas berupa jumlah dan nilai aktivitas mahasiswa dan disertai dengan catatan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan belajar-mengajar di kelas. (3) Menyusun pedoman wawancara kepada mahasiswa untuk mengetahui pendapat mahasiswa tentang proses pembelajaran yang telah dijalankan, terutama untuk menggali hal-hal yang berkaitan dengan *Scientific Attitude*. (4) Mengembangkan perangkat *assesment* yang mampu mengukur pencapaian internalisasi *Scientific Attitude*.

b. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan merupakan penerapan skenario pembelajaran yang telah direncanakan. Skenario pembelajaran dirancang sesuai kaedah *Inductive Teaching Methods* agar mampu meningkatkan internalisasi *Scientific Attitude* mahasiswa. Tindakan dilakukan

secara berulang, sampai didapatkan hasil yang diharapkan, yaitu telah terinternalisasikannya *Scientific Attitude* pada mahasiswa.

c. Pemantauan

Pemantauan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengamatan secara sistematis terhadap aktivitas mahasiswa dan berbagai fenomena yang berkembang selama proses pembelajaran.

d. Analisis dan Refleksi

Hasil observasi dianalisis dan digunakan sebagai refleksi apakah dalam proses yang dilakukan sebelumnya telah sesuai dengan harapan. Jika belum sesuai dengan harapan, maka perlu diupayakan adanya penyempurnaan pada siklus berikutnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Hasil Penelitian Tindakan Siklus I

1) Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah: menyusun buku petunjuk praktikum yang memperhatikan kaidah-kaidah *Inductive Teaching Methods*. Buku petunjuk praktikum ini memuat hal-hal sebagai berikut: (1) Judul Percobaan, (2) Permasalahan: berisi pertanyaan percobaan yang harus diselesaikan oleh mahasiswa melalui kajian pustaka dan eksperimen. Kajian pustaka dilakukan untuk menyusun hipotesis sedangkan eksperimen berfungsi untuk menguji hipotesis, (3) Pendahuluan: berisi apersepsi tentang percobaan yang akan dilakukan, (4) Prinsip Percobaan: berisi dasar teori yang berkaitan dengan permasalahan percobaan, (5) Pengenalan alat percobaan: berisi tentang penjelasan cara kerja dan spesifikasi alat yang disediakan dalam membuat eksperimen, (6) Tugas: berisi penugasan kepada mahasiswa untuk menyusun hipotesis, merancang disain eksperimen, menganalisis data hasil eksperimen, dan membuat simpulan hasil eksperimen.

Setelah merancang petunjuk praktikum, langkah berikutnya adalah menyusun skenario pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kaidah-kaidah *Inductive Teaching Methods*. Secara garis besar, skenario pembelajaran pada tindakan siklus I adalah sebagai berikut: (1) Dosen/asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai dengan yang tertera pada petunjuk praktikum. (2) Mahasiswa dibimbing untuk

merumuskan tujuan praktikum. (3) Mahasiswa melakukan kajian literatur (membaca referensi) yang sesuai dengan permasalahan eksperimen, (4) Mahasiswa dibimbing untuk merumuskan hipotesis. (5) Mahasiswa dibimbing untuk mendisain suatu eksperimen untuk menguji hipotesis. (6) Mahasiswa melakukan eksperimen dan mengambil data hasil eksperimen. (7) Mahasiswa menganalisis, membahas, dan menyimpulkan hasil eksperimen melalui laporan praktikum.

Pada bagian perencanaan juga dilakukan: (1) Penyusunan lembar observasi aktivitas pembelajaran. (2) Mengembangkan perangkat *assessment* yang mampu mengukur pencapaian internalisasi *Scientific Attitude*.

2) Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan merupakan penerapan skenario pembelajaran yang telah direncanakan. Secara umum skenario pembelajaran berjalan dengan baik. Skenario pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu: (1) skenario pembelajaran pertemuan pertama dan (2) skenario pembelajaran pertemuan kedua. Skenario pembelajaran pertemuan pertama terdiri dari: (1) penyampaian permasalahan eksperimen, (2) kajian literatur, (3) penyusunan hipotesis, dan (4) penyusunan disain percobaan. Adapun skenario pembelajaran kedua terdiri dari; 1) pelaksanaan eksperimen, 2) pengambilan data, dan 3) pembuatan laporan praktikum.

3) Pemantauan

Pemantauan dilakukan untuk mengamati (1) apakah pembelajaran sudah berjalan sesuai dengan kaedah *Inductive Teaching Methods*, dan (2) apakah pembelajaran sudah mampu meningkatkan aspek *scientific attitude*.

Hasil pengamatan tindakan I dapat diuraikan sebagai berikut:

a) Observasi Kegiatan Pembelajaran

Tujuan utama Observasi Kegiatan Pembelajaran adalah untuk mengamati apakah pembelajaran telah berlangsung mengikuti kaidah-kaidah *inductive teaching methods*. Berdasarkan hasil observasi, terekam kegiatan pembelajaran pada bagian pertama sebagai berikut: a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai yang tertulis pada buku petunjuk praktikum, b) mahasiswa membaca referensi baik melalui dasar teori yang termuat pada buku petunjuk praktikum maupun melalui buku-buku fisika dasar yang mereka bawa, c) mahasiswa merumuskan hipotesis eksperimen, d) mahasiswa merancang

disain eksperimen untuk menguji hipotesis. Pada minggu berikutnya mahasiswa melakukan percobaan sesuai dengan disain eksperimen yang telah dibuatnya sendiri. Setelah eksperimen dilakukan, mahasiswa membuat laporan sementara yang berisi tabulasi data hasil percobaan.

b) Penilaian *Scientific Attitude*

Hasil penilaian *scientific attitude* yang dilakukan oleh para observer selama pembelajaran diperoleh data sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Aspek *Scientific Attitude* Tindakan I

No.	Indikator	Nilai
1.	Percaya pada hubungan sebab akibat	99%
2.	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai	56%
3.	Menekankan pada bukti nyata	65%
4.	Berpikiran terbuka	68%
5.	Keselarasan antara ucapan dan perbuatan	75%
6.	Kejujuran intelektual	79%
7.	Objektivitas	44%
8.	Kritis	68%
9.	Kemampuan membuat keputusan yang tidak bias	35%
10.	Kemampuan untuk mengidentifikasikan perbedaan antara hipotesis dan kenyataan	33%
11.	Kebiasaan untuk mereview data	56%
12.	Menjaga diri dari kepercayaan “buta” (tanpa dasar)	33%
13.	Rasa ingin tahu yang tinggi	56%
14.	Kemampuan berpikir logis	61%
15.	Keinginan untuk pengembangan	52%
	Nilai rerata	59%

4) Analisis dan Refleksi

a) Analisis

Hasil observasi pembelajaran menunjukkan bahwa tindakan pada siklus I telah mengikuti pola/kaidah *inductive teaching method*. Tahap-tahap pembelajaran telah mengikuti urutan sebagai berikut: a) *state the question*, b) *make observation*, c) *form hypothesis*, d) *test*, e) *analyze*, dan f) *draw conclusion*.

Mahasiswa dengan bimbingan para asisten telah berusaha untuk menyusun hipotesis dan disain eksperimen. Beberapa kesalahan yang sering dilakukan oleh mahasiswa adalah: a) kesalahan dalam menyebutkan variabel-variabel yang berperan dalam eksperimen, b) kesulitan mengaitkan konsep fisika dengan permasalahan yang diajukan dalam percobaan, c) kesulitan dalam membuat tabulasi data, d) kesulitan dalam

mendeskripsikan data dalam bentuk grafik, dan e) kesulitan dalam menafsirkan makna fisis suatu grafik.

Penilaian *scientific attitude* menunjukkan hasil yang belum memuaskan. Dengan perolehan nilai rata-rata kelas sebesar 59% menunjukkan bahwa tindakan siklus I belum mencapai hasil yang menggembirakan. Masih banyak indikator *scientific attitude* yang belum muncul secara meyakinkan pada para mahasiswa.

b) Refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir tindakan siklus I. Hal yang paling mendasar dikaji dalam refleksi adalah mengapa berbagai kesalahan masih dilakukan oleh para mahasiswa? Beberapa hal yang muncul selama refleksi adalah: a) mahasiswa belum terbiasa mengikuti pola *inductive teaching method*, b) para asisten masih belum memahami tugasnya secara detail sehingga masih gamang dalam melaksanakan tugas, c) dosen perlu melakukan intervensi secara lebih intensif pada kegiatan praktikum.

Berdasarkan analisis dan refleksi sebagaimana yang telah diuraikan, maka beberapa catatan yang perlu diperhatikan dalam merencanakan tindakan pada siklus II adalah: (1) dosen perlu untuk menyampaikan alasan kepada mahasiswa, mengapa proses praktikum yang dilakukan tidak sama dengan kebanyakan praktikum yang lain. Pembelajaran dilakukan secara induktif merupakan upaya agar ke dalam diri mahasiswa terinternalisasi nilai-nilai *scientific attitude*. (2) Asisten perlu diberi pelatihan agar dapat bekerja secara profesional sebagai fasilitator selama kegiatan praktikum. (3) Dosen perlu melakukan uji pemahaman kepada para mahasiswa pada saat mengumpulkan hipotesis dan atau disain percobaan. (4) Mahasiswa perlu bimbingan secara lebih intensif dalam hal pembuatan tabulasi data, pembuatan grafik dan bagaimana cara menafsirkan aspek fisis dari suatu grafik.

b. Hasil Penelitian Tindakan siklus II

1) Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah: (1) Menyusun skenario pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pendekatan pembelajaran *Inductive Teaching Methods*. Secara garis besar, skenario pembelajaran pada tindakan siklus II mirip dengan skenario pada tindakan siklus I. Hanya saja, pada siklus II ini, dosen akan menyampaikan pengantar tentang perlunya *inductive teaching methods* dalam

pengembangan *scientific attitude*, dosen akan mengintervensi proses diskusi mahasiswa, dosen akan melakukan uji pemahaman konsep pada saat mahasiswa mengumpulkan hipotesis dan atau disain percobaan. (2) Mengadakan pelatihan kepada para asisten praktikum dengan tujuan meningkatkan profesionalisme model pembimbingan yang berbasis *inductive teaching methods*.

2) Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan merupakan penerapan skenario pembelajaran yang telah direncanakan. Tahap-tahap pembelajaran pada bagian ini terdiri dari : 1) pelaksanaan eksperimen, 2) pengambilan data, 3) pembuatan tabulasi data, 4) pembuatan grafik hubungan antar variabel, dan 5) pembautan laporan praktikum. Pada tindakan siklus II ini, dosen berusaha untuk terlibat dalam diskusi-diskusi pada kelompok-kelompok praktikum.

3) Pemantauan

Pemantauan dilakukan untuk mengamati (1) apakah pembelajaran sudah sesuai dengan kaidah *inductive teaching methods*, (2) apakah pembelajaran sudah mampu meningkatkan aspek *scientific attitude*.

Hasil pengamatan tindakan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a) Observasi kegiatan pembelajaran

Tujuan utama observasi kegiatan pembelajaran adalah untuk mengamati apakah pembelajaran telah berlangsung mengikuti kaidah-kaidah *inductive teaching methods*. Berdasarkan hasil observasi, terekam kegiatan pembelajaran pada bagian pertama sebagai berikut: a) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen sesuai yang tertulis pada buku petunjuk praktikum, b) mahasiswa membaca referensi baik melalui dasar teori yang termuat pada buku petunjuk praktikum maupun melalui buku-buku fisika dasar yang mereka bawa, c) mahasiswa merumuskan hipotesis eksperimen, d) mahasiswa merancang disain eksperimen untuk menguji hipotesis, e) dosen melakukan uji pemahaman konsep melalui diskusi pada saat mahasiswa telah selesai menyusun hipotesis dan disain eksperimen. Pada minggu berikutnya mahasiswa melakukan percobaan sesuai dengan disain eksperimen yang telah dibautnya sendiri.

b) Penilaian *Scientific Attitude*

Hasil penilaian aspek *scientific attitude* yang dilakukan oleh para observer selama pembelajaran tindakan II disajikan oleh Tabel 2.

Table 2. Hasil Penilaian Aspek *Scientific Attitude* Tindakan II

No.	Indikator	Nilai
1.	Percaya pada hubungan sebab akibat	99%
2.	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup memadai	62%
3.	Menekankan pada bukti nyata	70%
4.	Berpikiran terbuka	70%
5.	Keselarasan antara ucapan dan perbuatan	76%
6.	Kejujuran intelektual	79%
7.	Objektivitas	62%
8.	Kritis	68%
9.	Kemampuan membuat keputusan yang tidak bias	51%
10.	Kemampuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara hipotesis dan kenyataan	46%
11.	Kebiasaan untuk mereview data	59%
12.	Menjaga diri dari kepercayaan “buta” (tanpa dasar)	54%
13.	Rasa ingin tahu yang tinggi	60%
14.	Kemampuan berpikir logis	64%
15.	Keinginan untuk pengembangan	68%
	Nilai rerata	66%

4) Analisis dan Refleksi

Tindakan siklus II merupakan upaya perbaikan dari tindakan pada siklus I. Langkah-langkah perbaikan yang ditempuh adalah: a) Dosen menyampaikan hal-hal seputar *inductive teaching methods* dan *scientific attitude* kepada mahasiswa, b) Dosen member pelatihan kepada para asisten praktikum mengenai model bimbingan yang berbasis pada *inductive teaching methods*, dan c) memperbaiki skenario pembelajaran dengan menambah beberapa aktivitas yang belum dilakukan pada tindakan siklus I.

Beberapa langkah perbaikan skenario pembelajaran adalah: a) dilakukannya uji pemahaman konsep, b) adanya intervensi dosen dalam diskusi-diskusi kelompok praktikum, dan c) adanya bimbingan secara intensif tentang pembuatan tabulasi data, grafik, dan interpretasinya.

Hasil adanya perbaikan pada tindakan siklus II ini cukup nyata, dibuktikan dengan naiknya nilai *scientific attitude* rata-rata kelas dari 59% pada tindakan I menjadi 66%

pada tindakan siklus II. Secara umum indikator-indikator *scientific attitude* telah muncul secara cukup memuaskan.

2. Pembahasan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka ada tiga hal yang esensial dalam penelitian ini, yakni a) bagaimana merancang skenario pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods*? b) bagaimana menerapkan skenario pembelajaran yang menggunakan *inductive teaching methods* sehingga mampu meningkatkan *scientific attitude* mahasiswa, dan c) bagaimana teknik evaluasi yang dapat mengukur kemajuan *scientific attitude* mahasiswa.

Upaya yang dilakukan dalam rangka mencapai tujuan penelitian adalah dilaksanakannya dua siklus tindakan kelas. Tindakan pertama merupakan perbaikan dari kegiatan praktikum tradisional yang hanya menekankan aspek teknis-mekanis dari suatu percobaan tanpa menekankan pada pencapaian *scientific attitude*. Tindakan kedua merupakan upaya penyempurnaan dari tindakan pertama agar diperoleh hasil yang lebih memuaskan. Aktivitas yang dilakukan pada setiap tindakan adalah: a) menyiapkan instrumen tindakan, dan b) menyiapkan skenario pembelajaran. Instrumen yang telah dikembangkan adalah: a) buku petunjuk praktikum yang disesuaikan dengan kaidah-kaidah *inductive teaching methods*, b) lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan *inductive teaching methods*, c) lembar penilaian *scientific attitude*, dan d) lembar penilaian kegiatan pra-lab, penilaian kegiatan praktikum, dan penilaian laporan.

Tabel 4. Menyajikan perbedaan format petunjuk praktikum “tradisioanl” dan format petunjuk praktikum yang digunakan pada penelitian.

Tabel 3. Perbedaan Format Petunjuk Praktikum Praktikum “Tradisioanl” Dan Format Petunjuk Praktikum Yang Digunakan Pada Penelitian

No	Petunjuk Praktikum “Tradisioanl”	Petunjuk Praktikum yang Berbasis Inductive Teaching Methods
1	Judul Percobaan	Judul Percobaan
2	Tujuan Percobaan	Permasalahan
3	Dasar Teori	Pendahuluan
4	Alat dan Bahan	Prinsip percobaan/Dasar teori
5	Cara Kerja	Pengenalan alat Percobaan
6	----	Tugas

Hal yang membedakan antara petunjuk praktikum “tradisioanl” dengan petunjuk praktikum yang digunakan pada penelitian ini adalah: a) Petunjuk praktikum pada penelitian ini tidak memuat tujuan percobaan. Tujuan percobaan disusun sendiri oleh mahasiswa berdasarkan permasalahan yang diajukan. b) Petunjuk praktikum pada penelitian ini tidak memuat cara kerja. Cara kerja disusun sendiri oleh mahasiswa berdasarkan prinsip percobaan dan pengenalan alat percobaan. c) Petunjuk praktikum pada penelitian ini mengharuskan mahasiswa membuat hipotesis percobaan dan mengujinya melalui suatu percobaan.

Setelah tindakan dilakukan hingga dua siklus, penelitian dihentikan karena tujuan penelitian dianggap telah tercapai. Skenario pembelajaran pada tindakan I telah menunjukkan hasil penilaian aspek *scientific attitude* sebesar 59%. Hasil ini dirasa belum cukup memuaskan, maka dilakukan tindakan II sebagai upaya perbaikan dari tindakan I. Setelah dilakukan upaya perbaikan diperoleh hasil penilaian aspek *scientific attitude* sebesar 66%. Angka ini dianggap sebagai indikasi bahwa secara umum mahasiswa telah mampu menampilkan aspek *scientific attitude* pada tingkat yang cukup menggembirakan.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sesuai dengan kajian teori. Secara teoritis, penerapan *inductive teaching methods* dapat menumbuhkan aspek *scientific attitude*. Pernyataan ini dapat dirunut dengan cara menghubungkan sintak *inductive teaching methods* dengan pengembangan komponen *scientific attitude*. Secara lebih jelas pernyataan ini digambarkan oleh Tabel 5.

Tabel 4. Hubungan Sintak *Inductive Teaching Methods* dengan Pengembangan Komponen *Scientific Attitude*

No	Sintak <i>Inductive Teaching Methods</i>	Komponen <i>scientific attitude</i> yang dapat dikembangkan
1	<i>State the Questions</i>	Rasa ingin tahu, keinginan untuk pengembangan
2	<i>Make Observations</i>	Berpikir terbuka
3	<i>Form a Hypothesis</i>	Percaya pada hubungan sebab-akibat, kritis, kemampuan berpikir logis
4	<i>Test</i>	Menekankan pada bukti nyata, kebiasaan mereview data, menjaga diri dari kepercayaan “buta:
5	<i>Analyze</i>	Kejujuran intelektual
6	<i>Draw a conclusion</i>	Mengambil keputusan setelah memperoleh data yang cukup, objektif, kemampuan membuat keputusan yang tidak bias, kemampuan membedakan hipotesis dan kenyataan, keselarasan antara ucapan dan perbuatan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

- a. Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II telah berhasil menginternalisasikan aspek *scientific attitude* mahasiswa.
- b. Skenario pembelajaran pada tindakan siklus II adalah: (1) asisten mengungkapkan permasalahan eksperimen, (2) mahasiswa melakukan kajian teori, (3) mahasiswa merumuskan hipotesis, (4) mahasiswa merancang percobaan, (5) dosen melakukan uji pemahaman konsep, (6) mahasiswa melakukan percobaan, (7) Mahasiswa membuat laporan sementara, (8) dosen meminta mahasiswa untuk membuat grafik hubungan antar variabel percobaan.

2. Saran

Perlu dilakukan suatu penelitian dan pengembangan untuk mengembangkan petunjuk praktikum yang lebih menjamin bagi berkembangnya aspek-aspek *scientific attitude*.

Daftar Pustaka

- Deshpande, Leena. (2008). *Challenges in Measurement of Scientific Attitude*. Diambil pada tanggal 15 April 2008 dari http://www.hbcse.tifr.res.in/episteme1/allabs/leena_abs.pdf.
- Discovery Education. (2006). *Scientific Method*. Diambil pada tanggal 10 Juli 2007 dari <http://school.discovery.com/sciencefaircentral/scifairstudio/handbook/scientificmethod.html>
- Dougherty, E & Skrba, V. (2008). *Teaching Methods for Prospective Teachers*. Diambil pada tanggal 15 April 2008 dari <http://staff.kings.edu/kdils/Interactive%20quiz%20pedagogical%20styles/Interactive%20quiz%20pedagogical%20styles.ppt>
- Griffith, T.W. (2007). *The Physics of Everyday Phenomena: A Conceptual Introduction to Physics*. McGraw Hill : New York
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*, Terjemahan : Ibnu Setiawan, MLC: Bandung
- Kenneth Lafferty Hess Family Charitable Foundation. (2007). *Steps of The Scientific Method*. Diambil pada tanggal 10 Juli 2007 dari http://www.sciencebuddies.org/mentoring/project_scientific_method.shtml
- Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*. Wadsworth: California
- Prince M.J. & Felder R.M. (2008). *Inductive Teaching And Learning Methods: Definitions, Comparisons, And Research Bases*. Diambil pada tanggal 15 April 2008 dari <http://www.ncsu.edu>
- Sund, R.B & Leslie (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- WikiEd. (2008). *Inductive Methods*. Diambil pada tanggal 15 April 2008 dari wikied.com